

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード (参考)

G11B 7/09

G11B 7/09

D 5D118

7/095

7/095

G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願2000-341535 (P 2000-341535)

(22) 出願日 平成12年11月9日 (2000. 11. 9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 若林 寛爾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

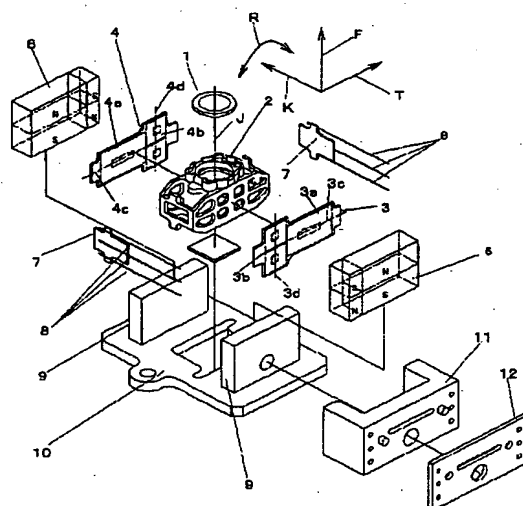
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 チルト方向への駆動が可能な対物レンズ駆動装置において、フォーカシング方向の駆動及びトラッキング方向の駆動の高感度化を実現する。

【解決手段】 トラッキング方向において互いに逆向きにずれた位置に配置して独立に駆動することによって、モーメントを発生させるための2つのフォーカシングコイル部を、同一面内に配置せず、方向Kにおいて互いに離間した位置に配置している。従って、2つのフォーカシングコイル部のそれぞれの面内でトラッキング方向Tに面積を増大させることができる。その結果、コイル利用効率が高くなり、対物レンズ駆動装置の印加電流または印加電圧に対する発生加速度である加速度感度の向上が実現される。



- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1: 対物レンズ           | 10: ベース      |
| 2: レンズホルダ          | 11: スタホルダ    |
| 3: 第1のプリントコイル      | 12: コイル      |
| 3a: 第1のフォーカシングコイル部 | F: フォーカシング方向 |
| 3b: 第1のトラッキングコイル部  | T: トラッキング方向  |
| 4: 第2のプリントコイル      | K: 接線方向      |
| 4a: 第2のフォーカシングコイル部 | R: チルト方向     |
| 4b: 第2のトラッキングコイル部  | J: 対物レンズの光軸  |
| 5: 第1のマグネット        |              |
| 6: 第2のマグネット        |              |
| 7: 磁子板             |              |
| 8: ワイヤ             |              |
| 9: ヨーク             |              |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状記録媒体に光学的に情報を記録又は再生する装置に組み込んで使用され、前記円盤状記録媒体に垂直な方向であるフォーカシング方向に光軸を有する対物レンズ、前記対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動体と、

基台と、

前記可動体を前記基台に対して前記フォーカシング方向及び前記円盤状記録媒体の半径方向であるトラッキング方向に移動可能に弾性支持するよう先端を前記可動体に、基端を前記基台に固定された複数の弾性支持部材と、

前記可動体をフォーカシング方向に駆動する少なくとも二つのフォーカシング駆動手段と、

前記可動体をトラッキング方向に駆動するトラッキング駆動手段とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記少なくとも二つのフォーカシング駆動手段は前記可動体の略重心を含み前記トラッキング方向に垂直な平面を中心に互いに逆向きにずれた位置でかつ前記フォーカシング方向及び前記トラッキング方向に垂直な方向である前記円盤状記録媒体の接線方向に互いに離間した位置に配置された第一のフォーカシング駆動手段と第二のフォーカシング駆動手段とからなり、かつ前記第一のフォーカシング駆動手段及び前記第二のフォーカシング駆動手段は各々独立に駆動されることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 請求項1に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記第一のフォーカシング駆動手段の中心及び前記第二のフォーカシング駆動手段の中心と前記トラッキング方向における前記可動体の略重心を含み前記トラッキング方向に垂直な平面とのずれの距離は互いに等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記第一のフォーカシング駆動手段及び前記第二のフォーカシング駆動手段はいずれも前記可動体に搭載され前記接線方向と平行な軸の周りに導線が巻回された第一のフォーカシングコイル及び第二のフォーカシングコイルと、前記基台に固定され前記第一のフォーカシングコイル及び前記第二のフォーカシングコイルに前記フォーカシング方向の電磁力を発生させる磁界を付与する磁気回路からなることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 請求項3に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記第一のフォーカシングコイル及び第二のフォーカシングコイルはそれぞれ基板上に前記接線方向と平行な軸の周りに導電性材料を渦巻き状に付着させてコイル構造を形成させたプリントコイルからなることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 請求項4に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記第一及び第二のフォーカシングコイルは前記接線方向と平行な軸の周りに導電性材料を渦巻き状に付着させてコイル構造を形成させた第一のトラッキングコイルと共に一体的に形成された第一及び第二のプリントコイルによって構成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 請求項1または2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記第一のフォーカシング駆動手段及び前記第二のフォーカシング駆動手段は前記可動体に搭載され前記接線方向に磁化された第一の永久磁石及び第二の永久磁石と、前記第一の永久磁石と第二の永久磁石のそれぞれに対向する位置に前記基台に固定され前記フォーカシング方向と平行な軸の周りに導線が巻回された第一のフォーカシングコイル及び第二のフォーカシングコイルからなることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対物レンズ駆動装置に関し、特に、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録又は再生する装置の対物レンズ駆動装置であって、フォーカシング方向及びトラッキング方向への駆動に加えて円盤状記録媒体の接線方向と平行な軸の周りの回転方向であるチルト方向への駆動ができるもので、かつフォーカシング方向及びトラッキング方向の駆動効率を向上することができるものに関するものである。

【0002】

【従来の技術】対物レンズ駆動装置は、コンパクトディスクなどの円盤状記録媒体（以下、ディスクと言う）に光学的に情報を記録又は再生する装置に、ディスクの所定の半径方向に前記ディスクに平行に移動可能に組み込まれ、ディスクの反りの上下運動によるフォーカシングずれや偏心などによるトラッキングずれ又はディスクと対物レンズとの相対傾きを補正するために、対物レンズを前記対物レンズの非駆動時の光軸方向であるディスクに対して垂直な方向（以下、フォーカシング方向と言う）及びディスクの前記所定の半径方向（以下、トラッキング方向と言う）、又は前記所定の半径方向におけるディスクの接線方向（以下、単に接線方向と言う）周りの回転方向（以下、チルト方向と言う）の3方向に駆動するものである。

【0003】このような対物レンズ駆動装置を含む光学的情報記録再生装置において、ディスク面に対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトが生じていると、光学的な収差が発生し記録再生時の信号が劣化する原因となる。このため従来の光学的情報記録再生装置ではDCモーターなどのチルトモーターにより光ヘッド全体を傾け、チルト補正を行うチルト補正装置が取り付けられ

ていた。また、従来の対物レンズ駆動装置では対物レンズをフォーカシング方向及びトラッキング方向に加えてチルト方向にも駆動しチルト補正を行うことができるものが提案されていた。

【0004】発生したチルト量を検出し、高速にチルト補正する対物レンズ駆動装置の従来例として特開平4-366429号公報に開示されたものがある。特開平4-366429号公報に開示された対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持する保持体に対物レンズの中心線に対し対称に独立して配設された複数のコイルに電圧が印加されることにより保持体を動作させて、対物レンズを並進移動あるいは傾動させることを可能としている。以下、従来例としての特開平4-366429号公報に開示された対物レンズ駆動装置について図5を用いて説明する。

【0005】対物レンズ101はレンズホルダ102に固定され、このレンズホルダ102には支持する対物レンズ101の光軸Jを含む方向Kと平行な平面对称で、かつ対物レンズ101の光軸Jを含むトラッキング方向Tと平行な平面にも対称な位置となるように4個のフォーカシングコイル103a~103dが固定的に独立してそれぞれ配設されている。レンズホルダ102は4本の支持部材106によりベース107に対して支持され、トラッキング方向T、フォーカシング方向Fへ動くだけでなく傾動してチルト方向にも揺動自在に支持されている。また、対物レンズ101の光軸Jを含むトラッキング方向Tと平行な平面对称な位置でフォーカシングコイル103a~103dの外側にフォーカシングコイル103a~103dと間隙を有して、2つの永久磁石105a、105bがベースに固定的に配置されている。

【0006】このような構成により以下のような動作が可能となる。まず、4つのフォーカシングコイル103a~103dにそれぞれ同一方向、同一値の電磁力を発生させるように電流を通電すると対物レンズ101の光軸Jは傾くことなく、上下に移動しフォーカシング動作を行うことができる。

【0007】他方、同一方向、同一値の電磁力を発生させてフォーカシング動作を行っている4つのフォーカシングコイル103a~103dにおいて、対物レンズ101の光軸Jを含む接線方向Kと平行な平面の両側に配置されたフォーカシングコイル103a及び103cと103b及び103dとの間で通電する電流値を変えることにより、電流値の差に応じた量のチルト動作が得られることとなる。そして、このような構成によれば、DCモーターを用いて光ヘッド全体を傾けて補正する手段に比べて応答周波数の帯域を高くすることができ、高精度なチルト補正が可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の

従来例では、チルト方向に駆動するために対物レンズの光軸を含むトラッキング方向と垂直な平面を中心に対称な位置にフォーカシングコイルをそれぞれ配置している。従って、2つのフォーカシングコイルがトラッキング方向に沿って並列することとなり、フォーカシングコイル1個あたりの永久磁石と対向する面が小さくなる。フォーカシングコイルにおいてフォーカシング駆動に寄与するのは永久磁石に対向している面のみであり、この面が小さくなるとフォーカシングコイル全体に対するフォーカシング駆動に寄与する部分の割合であるコイル利用効率が低下する。そのため、対物レンズ駆動装置の印加電流又は印加電圧に対する発生加速度である加速度感度が低いものとなる。その結果、ディスクの面振れに対する追従性能が劣化し、デフォーカスを起こして記録再生信号を劣化させてしまう。ディスクの面振れ加速度は回転数の2乗に比例するため、特に、高い転送レートが必要とする光学的情報記録再生装置では高速でディスクを回転させ、発生する面振れ加速度も大きくなる。従って、対物レンズ駆動装置の加速度感度が低いとより記録再生信号を劣化させてしまうこととなる。

【0009】本発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、フォーカシング方向及びトラッキング方向に加えて、チルト方向にも駆動可能で、かつ高い加速度感度を実現することができ、チルト及びデフォーカスによる記録再生信号の劣化を抑制することのできる対物レンズ駆動装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る対物レンズ駆動装置は、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録又は再生する装置に組み込んで使用され、円盤状記録媒体に垂直な方向であるフォーカシング方向に光軸を有する対物レンズ、対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動体と、基台と、可動体を基台に対してフォーカシング方向及び円盤状記録媒体の半径方向であるトラッキング方向に移動可能に弾性支持するよう先端を可動体に、基端を基台に固定された複数の弾性支持部材と、可動体をフォーカシング方向に駆動する少なくとも二つのフォーカシング駆動手段と、可動体をトラッキング方向に駆動するトラッキング駆動手段とを備えた対物レンズ駆動装置において、少なくとも二つのフォーカシング駆動手段は可動体の略重心を含みトラッキング方向に垂直な平面を中心互いに逆向きにずれた位置でかつフォーカシング方向及びトラッキング方向に垂直な方向である円盤状記録媒体の接線方向に互いに離間した位置に配置された第一のフォーカシング駆動手段と第二のフォーカシング駆動手段とからなり、かつ第一のフォーカシング駆動手段及び第二のフォーカシング駆動手段は各々独立に駆動される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0012】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1による対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図、図2は、本発明の実施の形態1による対物レンズ駆動装置における可動体のフォーカシング方向及びチルト方向への駆動回路の構成を示すブロック図である。

【0013】図1において、Fはフォーカシング方向、Tはトラッキング方向、Kは接線方向、Rはチルト方向を示しており、これらフォーカシング方向F、トラッキング方向T及び方向Kは相互に直交し、それぞれ、3次元の直交座標における各座標軸の方向に相当する方向を有している。

【0014】2は成形された樹脂からなるレンズホルダであり、前記レンズホルダ2には中央に対物レンズ1が搭載されている。レンズホルダ2における方向Kの2つの側面には第1のプリントコイル3と第2のプリントコイル4が取り付けられており、トラッキング方向Tの2つの側面には端子板7が取り付けられている。従って、対物レンズ1、レンズホルダ2、第1のプリントコイル3、第2のプリントコイル4、端子板7によって可動体が構成されている。また、可動体の重心は光軸J上に位置するように設定されている。

【0015】第1のプリントコイル3と第2のプリントコイル4はそれぞれ基板上に方向Kと平行な軸の周りに導電性材料を渦巻き状に付着させてコイル構造を形成させたプリントコイルである。第1のプリントコイル3においてはトラッキング方向Tに沿って第1のフォーカシングコイル部3aと第1のトラッキングコイル部3bが、第2のプリントコイル4においてはトラッキング方向Tに沿って第2のフォーカシングコイル部4aと第2のトラッキングコイル部4bがそれぞれ配列、構成されている。

【0016】また、第1のフォーカシングコイル部3aと第2のフォーカシングコイル部4aの位置関係は、光軸Jを含みトラッキング方向Tに垂直な平面を中心に互いに逆向きに等距離だけずれた位置でかつ方向Kに沿って互いに離間した位置に配置されている。すなわち光軸Jに対して回転対称の配置となっている。さらに、第1のトラッキングコイル部3bと第2のトラッキングコイル部4bの位置関係も同様に光軸Jに対して回転対称の配置となっている。従って、第1のプリントコイル3と第2のプリントコイル4は同一部品を用いて回転対称の位置に取付けて構成することができる。

【0017】加えて、第1のフォーカシングコイル部3aの両端子及び第2のフォーカシングコイル部4aの両端子はそれぞれ独立に端子板7及びワイヤー8を通じて回路部16に結線されている。また、第1のトラッキングコイル部3b及び第2のトラッキングコイル部4bは互いに直列に結線されて端子板7及びワイヤー8を通じ

て回路部16に結線されている。

【0018】5は第1のマグネット、6は第2のマグネットであり、いずれもフォーカシング方向F及びトラッキング方向Tの2つの線を境界とする4つの領域で異極着磁されている。第1のマグネット5は、第1のプリントコイル3のフォーカシングコイル部3aの中心線3c及びトラッキングコイル部3bの中心線3dと磁極の境界線が一致する位置に、第1のプリントコイル3に対向して配置されヨーク9に固定されている。同様に、第2のマグネット6は、第2のプリントコイル4のフォーカシングコイル部4aの中心線4c及びトラッキングコイル部4bの中心線4dと磁極の境界線が一致する位置に、第2のプリントコイル4に対向して配置されヨーク9に固定されている。

【0019】第1のフォーカシングコイル部3aの2端子、第2のフォーカシングコイル部4aの2端子及び直列接続されたトラッキングコイル部3b、トラッキングコイル部4bの2端子の合計6端子が端子板7を介して6本のワイヤー8に接続され、ワイヤー8はサスホルダ11を通して基板12に固定されている。また、ヨーク9、サスホルダ11、基板12はベース10に固定されている。ワイヤー8はベリリウム銅やリン青銅等の弾性金属材料からなり、円形、略多角形、又は楕円形等の断面形状を有する線材、又は棒材が用いられる。

【0020】また、ワイヤー8の支持中心及び第1のフォーカシングコイル部3a、第2のフォーカシングコイル部4aあるいは第1のトラッキングコイル部3b、第2のトラッキングコイル部4bの可動体に対する駆動中心は、可動体の重心に略一致するように設定されている。

【0021】次に、図2において、13はディスク（図示せず）と対物レンズ1の光軸Jとの相対角度誤差を検出してチルト誤差信号を発生するチルト検出器、14はフォーカシング検出器（図示せず）から出力される、ディスクと対物レンズ1との距離誤差を示すフォーカスエラー信号とチルト誤差信号とを加算する加算器、15はフォーカスエラー信号からチルト誤差信号を減算する減算器である。これらチルト検出器13、加算器14、減算器15及びフォーカシング検出器によって回路部16が構成されている。回路部16は図1のベース10の背面に配設された光学ユニット（図示せず）内に収納されている。

【0022】ここで、チルト検出器13は、必ずしも直接ディスクと対物レンズ1の光軸Jとの相対角度を検出する必要はなく、チルト量と関連のある数値を検出してこれに基づいてチルト誤差信号を生成しても良い。本実施の形態1では、チルト検出器13は、例えば、ディスクからデータを再生したときの再生信号のジッタ値を検出し、この検出したジッタ値を最小にするような信号をチルト誤差信号として出力するようにしている。このよ

うにジッタ値に基づいてチルト検出を行えば、チルト検出のためにワイヤー8を通じて可動体に給電する必要がない。

【0023】次に、以上のように構成された対物レンズ駆動装置の動作を説明する。まず、フォーカシング方向への可動体の駆動動作を図1、図2を用いて説明する。ここで、チルトは発生していないものとする。

【0024】フォーカスエラー信号が出力されると、加算器14及び減算器15は、それぞれ、前記フォーカスエラー信号を第1のフォーカシングコイル部3a及び第2のフォーカシングコイル部4aに入力する。すると、第1、第2のマグネット5、6から発生する各磁束と、第1のフォーカシングコイル部3a、第2のフォーカシングコイル部4aに流れるフォーカスエラー信号である電流との間にフォーカシング方向Fの電磁力が発生し、可動体が、ワイヤー8によって支持されてフォーカシング方向Fに略並進運動する。これにより、可動体がフォーカシング方向Fに駆動される。

【0025】次に、トラッキング方向Tへの可動体の駆動動作を図1を用いて説明する。トラッキングエラー信号(図示せず)が出力されると、このトラッキングエラー信号が第1のトラッキングコイル部3b及び第2のトラッキングコイル部4bに入力され、第1、第2のマグネット5、6から発生する各磁束と、第1のトラッキングコイル部3b及び第2のトラッキングコイル部4bに流れるトラッキングエラー信号である電流との間にトラッキング方向Tの電磁力が発生し、可動体が、ワイヤ部材8によって支持されてトラッキング方向Tに略並進運動する。これにより、可動体がトラッキング方向Tに駆動される。

【0026】次に、ラジアルチルト方向への可動体の駆動動作を図1、図2を用いて説明する。これらの図において、ディスクと対物レンズ1の光軸Jとの相対角度誤差が発生すると、チルト検出器13は前記発生した相対角度誤差に応じたチルト誤差信号を出力する。この出力を受け、加算器14は、前記出力されたチルト誤差信号をフォーカスエラー信号に加算し、この加算した信号を第1のフォーカシングコイル部3aに入力する。

【0027】一方、前記チルト誤差信号の出力を受け、減算器15は、前記出力されたチルト誤差信号をフォーカスエラー信号から減算し、この減算した信号を第2のフォーカシングコイル部4aに入力する。これにより、第1のフォーカシングコイル部3aにより生じるフォーカシング方向Fの電磁力と、第2のフォーカシングコイル部4aにより生じるフォーカシング方向Fの電磁力との間には、チルト誤差信号に応じた相違が生じる。

【0028】この相違が生じた電磁力を受けて、第1のフォーカシングコイル部3aと第2のフォーカシングコイル部4aは光軸Jを含みトラッキング方向Tに垂直な平面を中心に互いに逆向きに等距離だけずれた位置に配

置されているため、可動体はチルト誤差信号に応じたモーメントが働き、重心を中心にチルト方向Rに回転する。この回転により、ディスクと対物レンズ1の光軸Jとの角度ずれが補正される。そして、本実施の形態1では、ジッタ値に基づいてチルト誤差信号を生成しているため、以上のようにチルト誤差信号に基づいてチルトが補正された結果、チルトによるジッタ劣化分以上にジッタが改善される。

【0029】ここで、トラッキング方向Tにおいて互いに逆向きにずれた位置に配置して独立に駆動することによって、モーメントを発生させるための2つのフォーカシングコイル部3aとフォーカシングコイル部4aを、同一面内に配置せず、方向Kにおいて互いに離間した位置に配置している。従って、2つのフォーカシングコイル部3a、4aのそれぞれの面内でトラッキング方向Tに面積を増大させることができる。その結果、コイル利用効率が高くなり、対物レンズ駆動装置の印加電流または印加電圧に対する発生加速度である加速度感度の向上が実現される。

【0030】なお、前記の説明では、チルト検出器13は、チルト検出方法として、ジッタ値を検出するようにしているが、チルト検出方法は、ディスクと対物レンズ1の光軸Jとの相対角度が検出できれば良く、例えば、反射型の光センサを可動体に搭載してチルトを検出するようにしても良い。この場合は、光センサにワイヤー8を通じて給電するか、光センサに給電用ワイヤを別途接続する必要がある。また、反射型光センサの発光部の代わりに記録再生用の光ビームの一部を用い、ベース10に反射型の光センサを設けても良く、この場合には、前記と同様の効果が得られるとともに、さらに軽量化、簡素化が可能となる。

【0031】また、前記の説明では、重力が加わる方向、すなわち対物レンズ駆動装置の姿勢については述べていないが、本発明に係る対物レンズ駆動装置は、重力の加わる方向に関わりなく、同様の効果を得ることができる。

【0032】(実施の形態2) 図3は本発明の実施の形態2による対物レンズ駆動装置の構成を示す平面図、図4は本発明の実施の形態2による対物レンズ駆動装置における可動体のフォーカシング方向及びチルト方向への駆動回路の構成を示すブロック図である。また、図3ではボビンを横断面でもって示している。図3及び図4において、図1及び図2と同一符号は同一または相当する部分を示している。

【0033】本実施の形態2が実施の形態1と異なっている点を以下に説明する。図3及び図4において第1のプリントコイル3及び第2のプリントコイル4の替わりに第1のマグネット25及び第2のマグネット26がレンズホルダ2に取付けられている。従って、対物レンズ1、レンズホルダ2、第1のマグネット25、第2のマ

グネット 26、端子板 7 によって可動体が構成されている。また、可動体の重心は光軸 J 上に位置するように設定されている。さらに、可動体を支持するワイヤー 8 は 4 本で構成されている。

【0034】また、第 1 のマグネット 25 と第 2 のマグネット 26 の位置関係は、光軸 J を含みトラッキング方向 T に垂直な平面を中心に互いに逆向きに等距離だけずれた位置でかつ方向 K に沿って互いに離間した位置に配置されている。すなわち光軸 J に対して回転対称の配置となっている。

【0035】ベース 10 には第 1 のマグネット 5、第 2 のマグネット 6 の代わりに第 1 のボビン 21、第 2 のボビン 22 が固定されている。第 1、第 2 のボビン 21、22 は、フォーカシング方向 F 及びトラッキング方向 T にのびる平板状の磁性材からなる対向ヨーク 29、30 を樹脂モールド成形してなり、対向ヨーク 29、30 の周囲には、トラッキング方向 T に巻回軸を有する第 1、第 2 のトラッキングコイル 27、28 がそれぞれ巻回され、さらに第 1、第 2 のトラッキングコイル 27、28 の周囲にフォーカシング方向 F に巻回軸を有する第 1、第 2 のフォーカシングコイル 23、24 がそれぞれ巻回されている。そして、第 1 のボビン 21 と第 2 のボビン 22 とは、光軸 J に対して回転対称の配置となっている。すなわち、第 1 のマグネット 25 の磁極面が第 1 のボビン 21 の対向ヨーク 29 に対向するように配設され、第 2 のマグネット 26 の磁極面が第 2 のボビン 22 の対向ヨーク 30 に対向するように配設されている。

【0036】第 1 のフォーカシングコイル 23 の 2 端子、第 2 のフォーカシングコイル 24 の 2 端子及び直列接続された第 1 のトラッキングコイル 27、第 2 のトラッキングコイル 28 の 2 端子の合計 6 端子は直接回路部 16 に接続されている。

【0037】また、4 本のワイヤー 8 の支持中心及び第 1 のマグネット 25、第 2 のマグネット 26 の可動体に対する駆動中心は、可動体の重心に略一致するように設定されている。

【0038】次に、以上のように構成された対物レンズ駆動装置の動作を説明する。まず、フォーカシング方向への可動体の駆動動作を図 3、図 4 を用いて説明する。ここで、チルトは発生していないものとする。

【0039】フォーカスエラー信号が出力されると、加算器 14 及び減算器 15 は、それぞれ、前記フォーカスエラー信号を第 1 のフォーカシングコイル 23 及び第 2 のフォーカシングコイル 24 に入力する。すると、第 1、第 2 のマグネット 25、26 から発生する各磁束と、第 1 のフォーカシングコイル 23、第 2 のフォーカシングコイル 24 に流れるフォーカスエラー信号である電流との間にフォーカシング方向 F の電磁力が発生し、この発生した電磁力を第 1、第 2 のマグネット 25、26 が受け、可動体が、4 本のワイヤー 8 によって支持さ

れてフォーカシング方向 F に略並進運動する。これにより、可動体がフォーカシング方向 F に駆動される。

【0040】次に、トラッキング方向 T への可動体の駆動動作を図 3 を用いて説明する。トラッキングエラー信号（図示せず）が出力されると、このトラッキングエラー信号が第 1 のトラッキングコイル 27 及び第 2 のトラッキングコイル 28 に入力され、第 1、第 2 のマグネット 25、26 から発生する各磁束と、第 1 のトラッキングコイル 27 及び第 2 のトラッキングコイル 28 に流れるトラッキングエラー信号である電流との間にトラッキング方向 T の電磁力が発生し、この発生した電磁力を第 1、第 2 のマグネット 25、26 が受け、可動体が、4 本のワイヤ部材 8 によって支持されてトラッキング方向 T に略並進運動する。これにより、可動体がトラッキング方向 T に駆動される。

【0041】次に、ラジアルチルト方向への可動体の駆動動作を図 3、図 4 を用いて説明する。これらの図において、ディスクと対物レンズ 1 の光軸 J との相対角度誤差が発生すると、チルト検出器 13 は前記発生した相対角度誤差に応じたチルト誤差信号を出力する。この出力を受け、加算器 14 は、前記出力されたチルト誤差信号をフォーカスエラー信号に加算し、この加算した信号を第 1 のフォーカシングコイル 23 に入力する。

【0042】一方、前記チルト誤差信号の出力を受け、減算器 15 は、前記出力されたチルト誤差信号をフォーカスエラー信号から減算し、この減算した信号を第 2 のフォーカシングコイル 24 に入力する。これにより、第 1 のフォーカシングコイル 23 により生じるフォーカシング方向 F の電磁力と、第 2 のフォーカシングコイル 24 により生じるフォーカシング方向 F の電磁力との間には、チルト誤差信号に応じた相違が生じる。

【0043】この相違が生じた電磁力を受けて、第 1 のマグネット 25 と第 2 のマグネット 26 は光軸 J を含みトラッキング方向 T に垂直な平面を中心に互いに逆向きに等距離だけずれた位置に配置されているため、可動体はチルト誤差信号に応じたモーメントが働き、重心を中心にチルト方向 R に回転する。この回転により、ディスクと対物レンズ 1 の光軸 J との角度ずれが補正される。そして、本実施の形態 2 では、ジッタ値に基づいてチルト誤差信号を生成しているため、以上のようにチルト誤差信号に基づいてチルトが補正された結果、チルトによるジッタ劣化分以上にジッタが改善される。

【0044】このように構成された対物レンズ駆動装置では、実施の形態 1 と同様の効果が得られるだけでなく、第 1、第 2 のフォーカシングコイル 23、24 及び第 1、第 2 のトラッキングコイル 27、28 が固定側であるベース 10 に取付けられた第 1、第 2 のボビン 21、22 にそれぞれ巻回されているため、ワイヤー 8 を通じて通電する必要がない。従って、ワイヤー 8 の数は稼働体を支持するのに最低必要な数だけで良く、4 本に

減らすことができる。従って、部品点数の削減と振動特性の安定化が可能となり、加えて1本当りのワイヤー8の断面積を大きくすることができるので、組立性の向上を実現することができる。

#### 【0045】

【発明の効果】以上のように、請求項1ないし5の発明によれば、第1のフォーカシングコイル部3aと第2のフォーカシングコイル部4aの位置関係を、光軸Jを含みトラッキング方向Tに垂直な平面を中心に互いに逆向きに等距離だけずれた位置に配置し、それぞれ独立に駆動されるので、可動体はチルト誤差信号に応じたモーメントが働き、重心を中心にチルト方向Rに回転する。この回転により、ディスクと対物レンズ1の光軸Jとの角度ずれが補正され、チルトによるジッタ劣化が改善される。その結果、良好な記録再生信号を得ることが可能となる。

【0046】加えてトラッキング方向Tにおいて互いに逆向きにずれた位置に配置して独立に駆動することによって、モーメントを発生させるための2つのフォーカシングコイル部3a、フォーカシングコイル部4aを、同一面内に配置せず、方向Kにおいて互いに離間した位置に配置している。従って、2つのフォーカシングコイル部3a、4aのそれぞれの面内でトラッキング方向Tに面積を増大させることができる。その結果、コイル利用効率が高くなり、対物レンズ駆動装置の印加電流または印加電圧に対する発生加速度である加速度感度の向上を実現することが可能となる。

【0047】また、請求項6の発明によれば、請求項1～5の発明と同様の効果が得られるだけでなく、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルが固定側であるベースに取付けられたボビンにそれぞれ巻回されているため、ワイヤーを通じて通電する必要がない。従って、ワイヤーの数は可動体を支持するのに最低必要な数だけで良く、4本に減らすことができる。従って、部品点数の削減と振動特性の安定化が可能となり、加えて1本当りのワイヤーの断面積を大きくすることができるので、組立性の向上を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図

【図2】図1の対物レンズ駆動装置における可動体のフォーカシング方向及びチルト方向への駆動回路の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態2による対物レンズ駆動装

置の構成を模式的に示す上面図

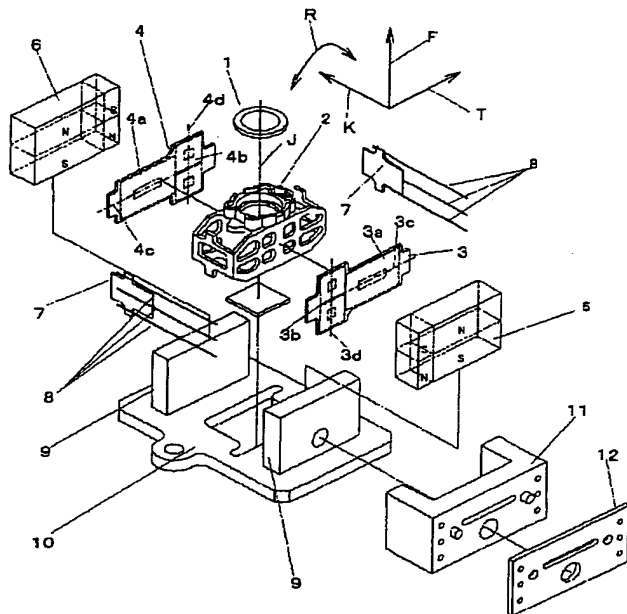
【図4】図3の対物レンズ駆動装置における可動体のフォーカシング方向及びチルト方向への駆動回路の構成を示すブロック図

【図5】従来例としての特開平4-319537号公報の対物レンズ駆動装置の構成を模式的に示す上面図

#### 【符号の説明】

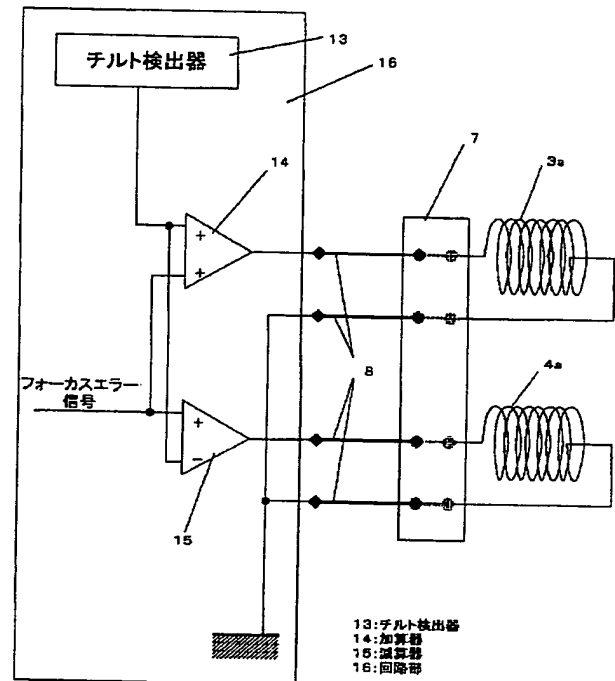
- 1, 101 対物レンズ
- 2, 102 レンズホルダ
- 3 第1のプリントコイル
- 3a 第1のフォーカシングコイル部
- 3b 第1のトラッキングコイル部
- 4 第2のプリントコイル
- 4a 第2のフォーカシングコイル部
- 4b 第2のトラッキングコイル部
- 5, 25 第1のマグネット
- 6, 26 第2のマグネット
- 7 端子板
- 8 ワイヤー
- 9 ヨーク
- 10 ベース
- 11 サスホルダ
- 12 基板
- 13 チルト検出器
- 14 加算器
- 15 減算器
- 16 回路部
- 21 第1のボビン
- 22 第2のボビン
- 23 第1のフォーカシングコイル
- 24 第2のフォーカシングコイル
- 27 第1のトラッキングコイル
- 28 第2のトラッキングコイル
- 29, 30 対向ヨーク
- F フォーカシング方向
- T トラッキング方向
- J 光軸
- K 接線方向
- R チルト方向
- 103a～103d フォーカシングコイル
- 104a～104d トラッキングコイル
- 105a, 105b 永久磁石
- 106 支持部材
- 107 ベース

【図 1】

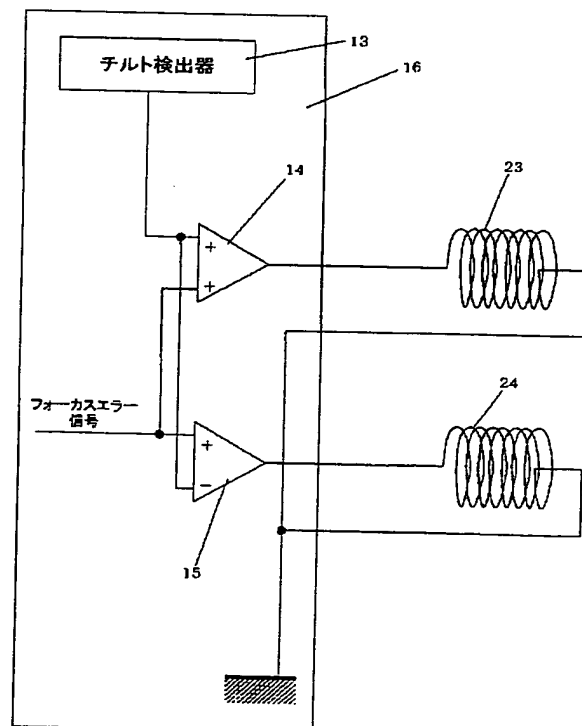


- 1: 対物レンズ  
 2: レンズホルダ  
 3: 第1のプリントコイル  
 3a: 第1のフォーカシングコイル部  
 3b: 第1のトラッキングコイル部  
 4: 第2のプリントコイル  
 4a: 第2のフォーカシングコイル部  
 4b: 第2のトラッキングコイル部  
 5: 第1のマグネット  
 6: 第2のマグネット  
 7: 端子板  
 8: ワ이어  
 9: ヨーク  
 10: ベース  
 11: サスホルダ  
 12: 基板  
 F: フォーカシング方向  
 T: トラッキング方向  
 K: 旋回方向  
 R: ティルト方向  
 J: 対物レンズの光軸

【図 2】

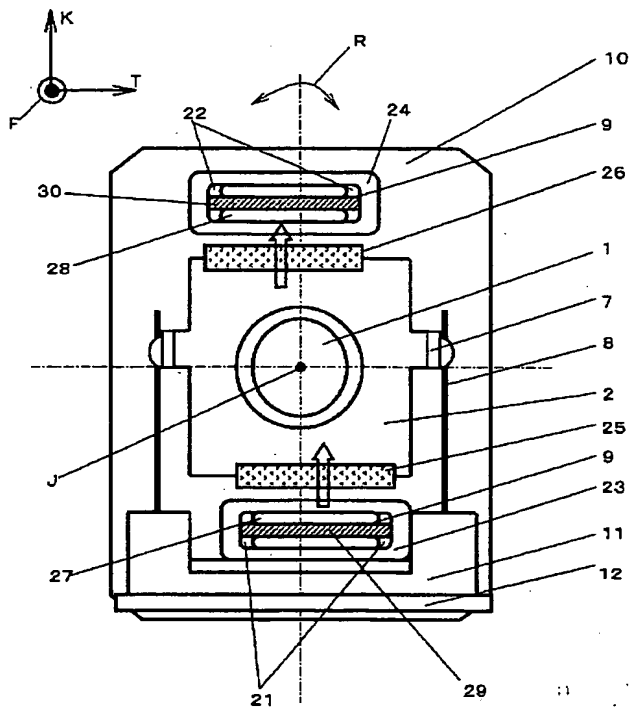


【図 4】



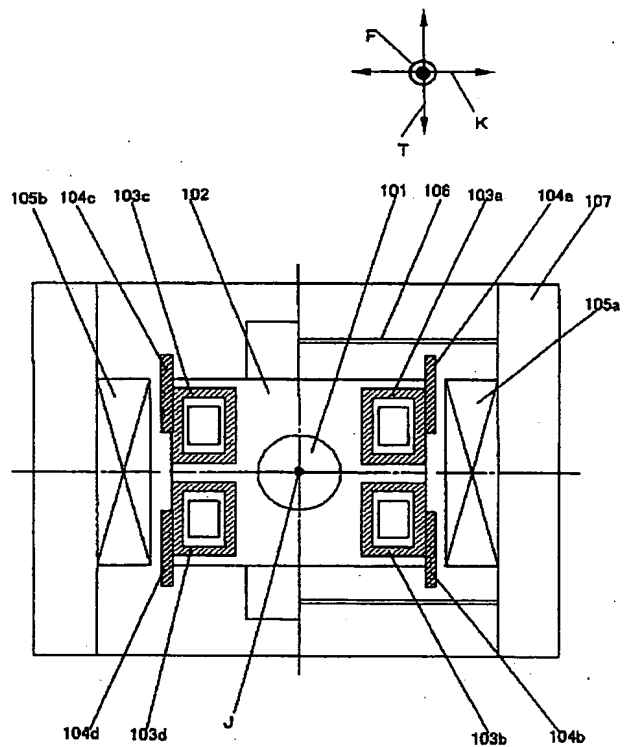


【図3】



- 21: 第1のボビン  
 22: 第2のボビン  
 23: 第1のフォーカシングコイル  
 24: 第2のフォーカシングコイル  
 25: 第1のマグネット  
 26: 第2のマグネット  
 27: 第1のトラッキングコイル  
 28: 第2のトラッキングコイル  
 29, 30: 対向ヨーク

【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤井 仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA04 BA01 CD02 CD04 DC03  
EA02 EC04 EC05 ED08 EE05  
FA25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**